

Preizkus trdnosti snežne odeje ali ocena tveganja

Samo na hitro, da ponovim, se bom dotaknil sledečega. Zimski čas, obilica snega v gorah, vikend se bliža. Idejo o cilju imamo, odločimo se s kom bomo šli ali kdo bo šel z nami, naredimo pripravo na turo, določimo rezervni cilj, opremo, vremenska napoved, stanje vremena uro pred odhodom in odhod. Izhodišče, še enkrat preverimo, če je vse na svojem mestu, se uzremo v nebo in se odpravimo. Tura poteka mirno, brez posebnosti. Tako nekako se vrstijo dogodki od ideje do realizacije nekega izleta, gorniške ture ali zahtevnejšega vzpona.

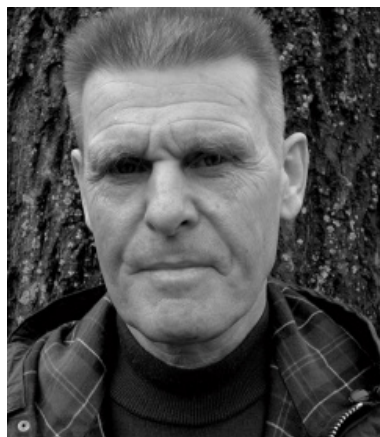
Na tem mestu pa se bomo dotaknili le enega segmenta, opravila, ki ga po potrebi izvajamo med samo turo. Glede na vremenske in snežne razmere, ki jih pridobimo iz javnih občil, glede na opise v vodnikih, posvetovanje s kolegi in sopotniki si sigurno ustvarimo neko sliko o večjem ali manjšem tveganju za turo, ki jo načrtujemo. Seveda pa to ni dovolj, oziroma ocena je preveč splošna, da bi lahko držala za vso turo, za vse bolj ali manj izpostavljene predele. V gorskem svetu pozimi je eno glavnih tveganj možnost sprožitve snežnega plazua takrat in tam, kjer se trenutno nahajamo.

Za kompleksno poznavanje in izvajanje preizkusov je dobro, da poznamo vse segmente nastanka snežne odeje, zakaj in kako pride do preobrazbe snega in vse vzroke, ki lahko privedejo do porušitve stabilnosti snežne odeje, kar kratko imenujemo PLAZ.

Prerez snežne odeje in preizkus trdnosti snežne odeje se med seboj prepletata in drugega skorajda ni možno narediti brez prvega. Ogleдали si bomo dva načina, dva preizkusa stabilnosti ali trdnosti snežne odeje.

»Norveška metoda« ali snežni trapez in »Švicarska metoda« ali **zrušilni blok**. Glede na našo dejavnost, kjer se na turi odločamo v korist vseh vodenih in tudi odgovarjamo za svoje odločitve je še toliko bolj pomembno, da podrobno poznamo oba načina preizkusa. Na podlagi trenutnih podatkov, dobljenih z eno od metod se vsekakor lažje in mirnejše vesti odločimo o nadaljnjem ravnanju. »Norveška metoda« ne zahteva posebne opreme in ni fizično naporna, vzame nam malo časa, zato jo lahko izvedemo med turo, ne da bi pri tem podrli časovni plan ture. S to metodo učinkovito preizkusimo vrhnje plasti snežne odeje. Zrušilni blok je večjih dimenzij, zahteva več fizičnega napora, več opreme (orodja), za izvedbo je potrebno znatno več ljudi in časa. Ker snežno odejo prerežemo do tal, lahko naredimo popoln pregled vseh plasti. Takšen način uporabljamo pri organizaciji pohodov, na zimskih tečajih itd.

»Norveška metoda«



Kljub starosti še vedno aktiven na reševalnem področju in pri delu IKAR. Nils Farlund, norveški reševalec, "oče" Norveške metode.

Metoda, kjer z mehanskim preizkusom ocenimo trdnost snežne odeje oziroma kakšno je tveganje gibanja na tem območju. Pri preizkusu del snežne odeje, točno določene oblike, ločimo od okolice. Preizkus pokaže kako je vrhnja plast sprijeta s spodnjo (sosednjo) plastjo oziroma podlago. Oblika osnovne ploskve je trapez z merami 80 cm osnovnica, 60 cm višina in 20 cm zgornja stranica (širina lopate predstavlja 20 cm), ploščina trapeza je 0,3 m².

Metoda je hitra in učinkovita! Vzame nam le nekaj minut. V začetni fazi naredimo prerez snežne odeje in si ogledamo snežni profil ter določimo trdnost snežnih plasti in določimo kritično plast, v drugi fazi pa s pomočjo potega lopate, v položaju za kopanje, preizkusimo še stabilnost kritične plasti snega (sprijetost plasti med seboj).

Preizkus izvajamo na mestu, kjer se bomo gibali. Seveda ne na sredini nevarnega območja, npr. na sredini plazu ali žleba. Poizkušamo se čim bolj približati pogojem na terenu, kjer se bomo gibali (naklon, stran neba, vrsta snega). Velja pravilo, da v kritičnih situacijah preizkus opravimo vsake 300 do 400 višinskih metrov oziroma ko naša pot korenito spremeni smer neba.

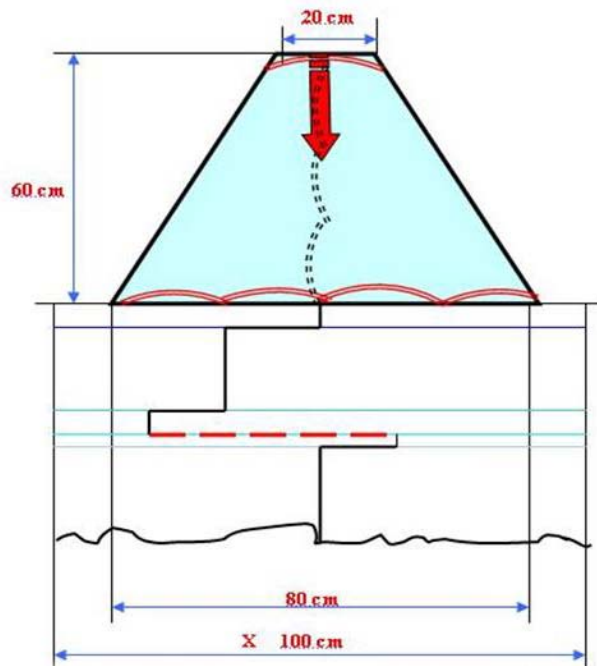


S parom smučarskih palic in uporabo pravil o pravokotnem trikotniku hitro in dokaj natančno določimo naklon.



Preizkus izvajajmo na strmini z enakim naklonom kot je na mestu prečenja.

NORVEŠKA METODA



Skica "Norveške metode" z merami in vrisano smerjo potega. Spodnji del prikazuje na snežnem profilu narisan diagram trdnosti posameznih plasti. Ploščina trapeza je 0,3 m².

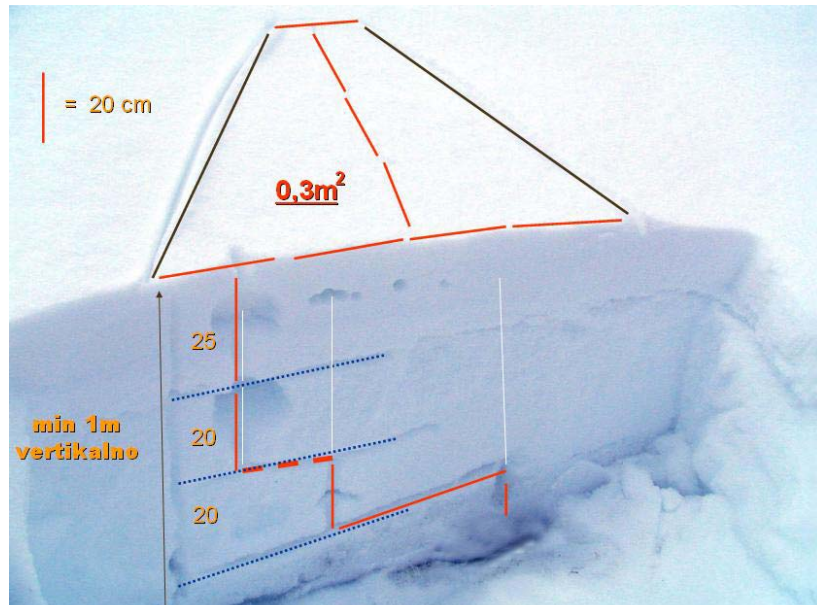
POSTOPEK

Čas med preizkusom, ki vodnika zaposli le nekaj minut, lahko ostali udeleženci izkoristijo za počitek, razgled in pripravo na prečenje plazovitega terena.

Na mestu, ki ustreza pogojem (naklon, smer neba) najprej z lavinsko sondo preverimo globino snežne odeje. Lahko se zgodi, da na zunaj zelo primeren prostor pod seboj skriva grbino, štor, grmovje ali kaj podobnega in ni primeren za preizkus. Razen v študijske namene za izdelavo prereza in preizkusa ne potrebujemo, razen lopate, nobenega orodja ali pripomočka. Širina osnovne ploskve zajemalnega dela lopate je cca 20 cm, prste bomo uporabili za risanje, pest, iztegnjeno dlan, en prst, rezilo žepnega noža in ledni vijak pa bomo uporabili kot pripomočke za ugotavljanje trdote posamezne plasti snežne odeje. Merjenje teže, vlažnosti in temperature posameznih vrst snega, ki tvorijo posamezno plast, bomo pri hitri izdelavi med turo žal morali izpustiti.

Izdelava snežnega prereza ali profila

Najprej povprek na strmino z lopato zarišemo črto v dolžini enega metra (približno pet širin zajemalnega dela lopate). To bo vrhnji rob prereza. Čelno ploskev zarežemo VERTIKALNO, približno en meter v globino. Sneg v celoti odstranimo izpred čelne ploskve. Z lopato in orokavičeno roko čelno ploskev lepo zgladimo in že se pojavijo vidne sledi posameznih plasti. Na eni strani čelne ploskve, npr. na levi, s prsti navzdol potegnemo ravno črto, ki seka vse plasti od zgornjega roba do dna. Že pri risanju te črte pod prsti začutimo mehkejše ali trše dele snežne odeje. Če smo pozorni smo na ta način že lahko določili tudi prečne črte, ločnice med posameznimi plastmi. Tudi te s potegom prsta zarišemo v profil.



Za pregled profila, čelno ploskev zasekamo VERTIKALNO. Z rahlim potegom lopate si na snegu zarišemo navidezno osnovno ploskev trapeza, da bo kasneje delo hitreje teklo.

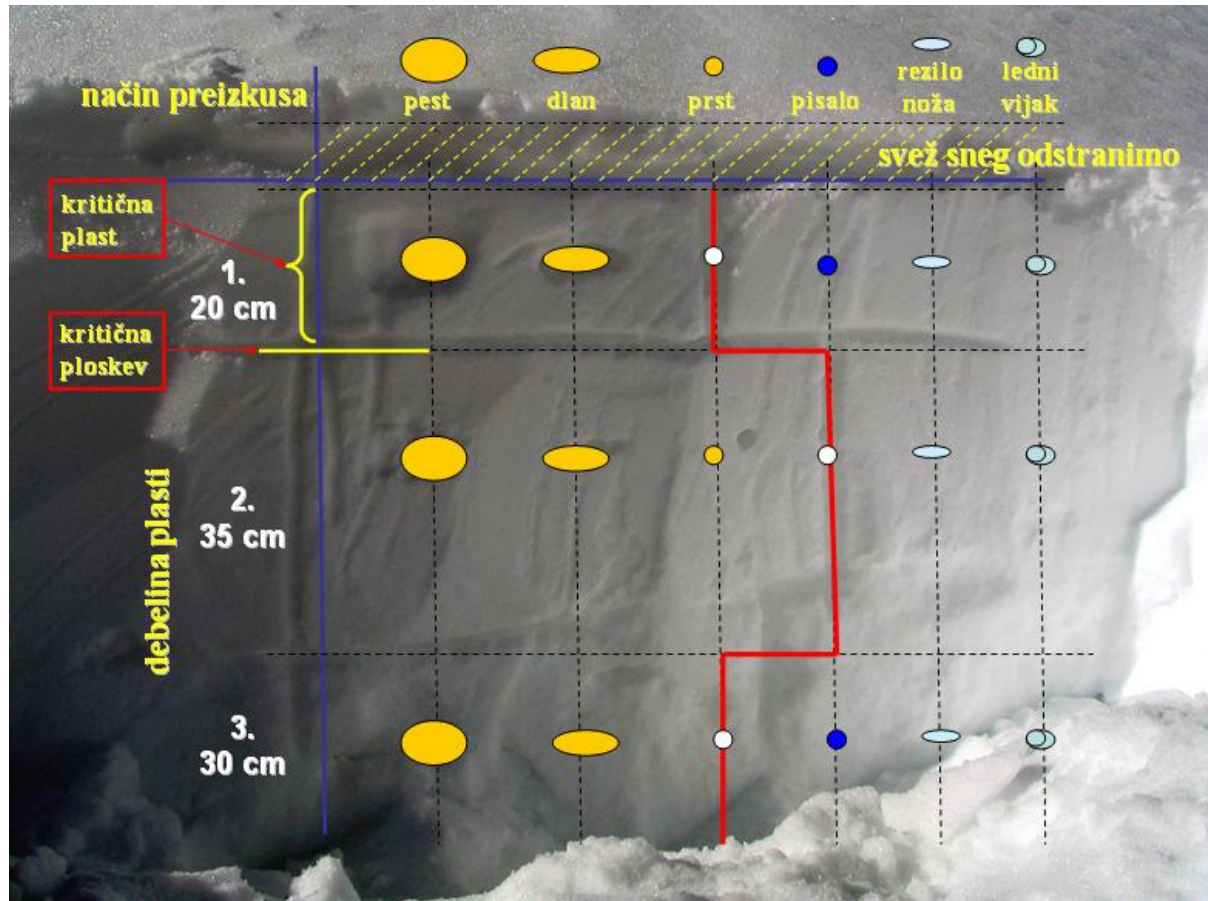
Dobili smo nekakšen prazen diagram, na levi omejen z vertikalno zarezo, narejeno s prstom, horizontalni del diagrama pa tvori rob snežne odeje. Črte povprek nam kažejo kje se stikata dve sosednji plasti. Ni nujno, na začetku pa je priporočljivo, da nad zgornjim robom čelne ploskve z odtisi zaznamujemo s čim bomo pod tem mestom preizkušali. Počepnemo vzporedno z vertikalno ploskvijo prereza in se potrudimo, da z enakomerno silo potiskamo roko v posamezne plasti. Začnemo na levi ob vertikalni osi diagrama. Uporabili bomo stisnjeno pest in jo z neko silo porinili v sneg. Če pest ne moremo poriniti v sneg, za ped desno na isti plasti snega, preizkus ponovimo z iztegnjeno dlanjo. Če tudi prsti ne prodrejo v sneg poizkus ponovimo z enim iztegnjenim prstom in tako dalje do zadnjega preizkusa z lednim vijakom. Take preizkuse ponovimo na vseh plasteh. Pri vseh preizkusih naj bo sila potiska čim bolj enaka.

Ko zaključimo bo vsaka plast, gledano od leve proti desni, preizkušena z vsemi preizkusnimi elementi. V vsaki plasti na mestu, kjer preizkusni element lahko porinemo v plast, označimo z vertikalno zarezo, ki sega samo čez to plast. Ko smo preizkusili vse plasti, jim določili trdnost, začeni od leve proti desni med seboj povežemo navpične črte bodočega diagrama. V primeru na sliki spodaj so samo tri plasti, če vrhajo plast iz novega snega ne upoštevamo.

Kaj pravzaprav iščemo?

V narisanim diagramu iščemo najdaljšo vodoravno črto med dvema plastema.

Iščemo največjo razliko v trdnosti dveh sosednjih ploskev. Plast ali plasti nad to črto predstavljajo potencialno nevarno količino snega, ki ob obremenitvi lahko zdrсне, zgornja ploskev plasti pod črto pa predstavlja drsno površino bodočega plazju.



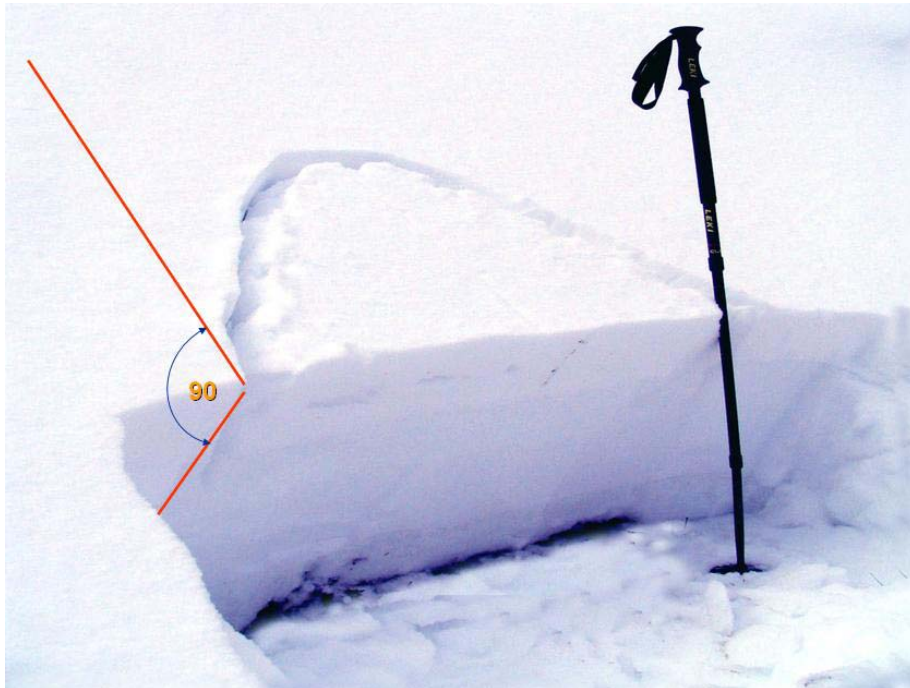
Modri črti ponazarjata “X” in “Y” os diagrama. Vodoravne črtkane črte so stične točke sosednjih plasti. Nad zgornjim robom so označena različna preizkusna sredstva. Ko z vsakim izmed njih preizkusimo vsako posamezno plast (črtkane navpične črte so samo navidezne) in določimo trdnost posamezne plasti (beli krogi) lahko zarišemo diagram (rdeča črta).

V gornjem primeru najdaljša vodoravna črta (največja razlika v trdnosti dveh sosednjih plasti) povezuje dva sosednja preizkusna sredstva, kar pomeni, da je snežna odeja relativno stabilna. Kritična plast, ki jo bomo preizkusili je torej prva plast.

Seveda pa smo takšno trditev za sedaj postavili šele na podlagi teorije, da sta sosednji plasti snega s podobno oceno trdnosti relativno dobro sprijeti med seboj, oziroma, da sta sosednji plasti z zelo različno oceno trdnosti slabo sprijeti med seboj.

Da bi potrdili dobljene rezultate in se še z mehanskim preizkusom prepričali o pravilnosti naših ugotovitev naredimo še preizkus trdnosti snežne odeje.

Preizkus trdnosti snežne odeje



Pri preizkusu trdnosti, čelno in zadnjo (zgornjo) ploskev zasekamo PRAVOKOTNO glede na naklon snežne odeje. Stranski stranici zasekamo VERTIKALNO.

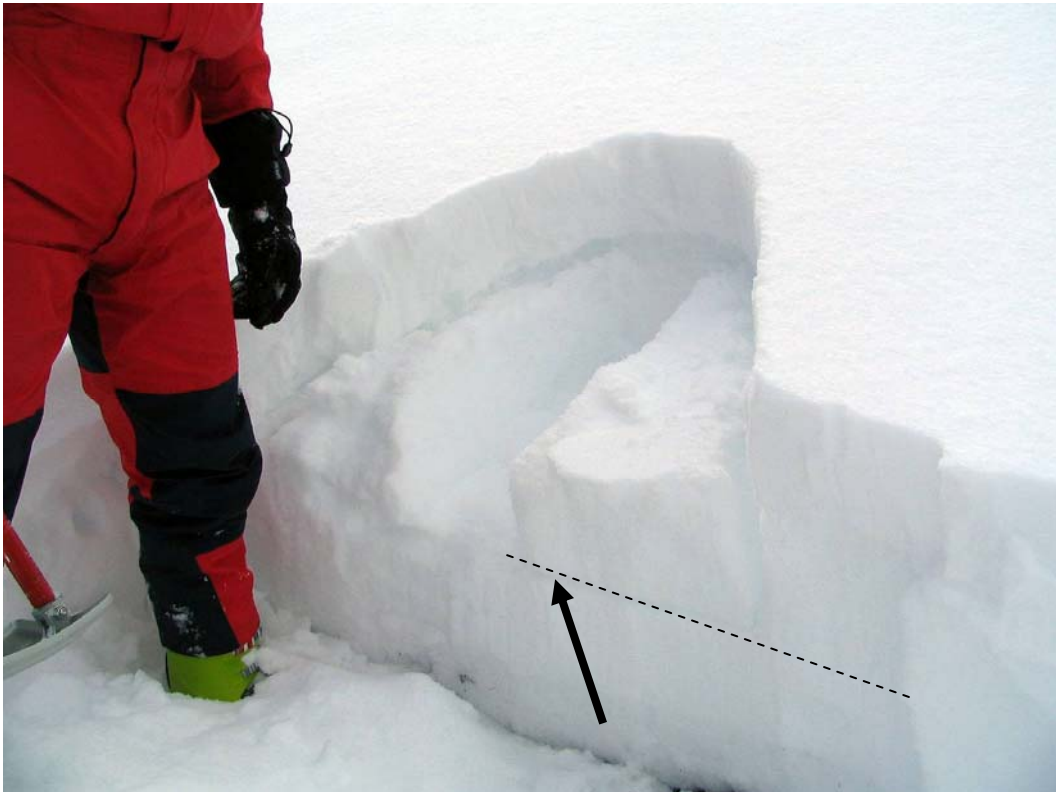


Odstranimo nov sneg (spomnimo se definicije nov – star sneg). Preizkušamo vedno le eno plast! Preverimo, če so zgornja in stranski stranici zasekane skozi preizkušano plast.

Pripravimo še lopato. Za izvedbo preizkusa je primerna vsaka lavinska lopata na preklop, ki spada med osebno opremo gornika. V ratišču ima lahko vgrajen dinamometer, ki nam pove s kakšno silo vlečemo. Na preklopnem delu odstranimo zaporo in lopato »zломimo« v pravokotni položaj. Lopata dobi obliko večje motike. Ob pregledu snežnega profila smo določili kritično plast, oziroma sosednji plasti, ki imata največjo razliko v trdnosti. Preizkusimo **kritično plast nad kritično ploskvijo**. Lopato zasadimo za zgornji rob trapeza. Če je debelina preizkušane plasti debelejša od dolžine zajemalnega dela lopate zgornji del snega odstranimo. Če pa je preizkušana plast zelo tanka, pazimo, da z lopato ne zajamemo globlje kot želimo preizkusiti. Z eno roko primemo za ročaj lopate, drugo pa položimo na preklop. S tem preprečimo, da bi lopata ob potegu zdrsnila iz ležišča in nas poškodovala in hkrati držimo lopato v pravem položaju (globina).



Pri obremenitvi (poteg za držalo lopate) pazi, da ne zajameš globlje kot želiš preizkusiti (samo eno plast hkrati).



Rezultat preizkusa. Preizkušana plast je dobro sprijeta s spodnjo plastjo.

Kaj smo ugotovili s preizkusom?

Vsak preizkus je dober, če ga znamo izvesti in upoštevamo rezultate!

S preizkusom ugotavljamo s kolikšno silo moramo obremeniti kritično plast, da ta zdrsne oziroma kako sta sosednji plasti sprijeta med seboj. S preizkusom določimo trdnost snežne odeje. Večja kot je sila, potrebna za to dejanje, večja je trdnost snežne odeje. In obratno, manjša sila je potrebna, da preizkušano plast spravimo v gibanje, večja je nevarnost sprožitve plaz. Stabilnost snežne odeje je v tem primeru majhna!

vlečna sila	oznake na lopati (barvne ali številke)	ocena nevarnosti	ukrepi na turi
do 10 daN	polje z rdečo barvo	splošna	izogibajmo se pobočij, kjer dobimo take rezultate
od 10 do 20 daN	polje z rumeno barvo	velika do zmerna	potrebna je previdnost pri izbiri smeri, poti
nad 20 daN	polje z zeleno barvo vrednost nad 20	majhna	

V ratišču lopate je lahko nameščen dinamometer, z veliko vaje pa lahko tudi brez merilne naprave ocenimo kakšno silo smo uporabili pri preizkusu. V zgornji tabeli najdemo primerjavo med vlečno silo in oceno nevarnosti ter predlog kako ukrepati v takem primeru.

Zaključek

Nekje smo že zapisali »**Plaz nima voznega reda!**«. Tudi, če nam je preizkus pokazal visoko stabilnost snežne odeje, ob prečanju izpostavljenih mest ne pozabimo na pazljivost in upoštevajmo pravila gibanja po plazovitem terenu. Še pred turo pridobimo podatke o stanju snežne odeje, podučimo se o lokalnih posebnostih in upoštevajmo priporočila strokovnih služb. V primeru, da se tudi na podlagi preizkusa ne moremo odločiti ali nadaljevati pot ali ne si raje izberimo drug cilj ali celo prekinimo turo in se vrnimo.



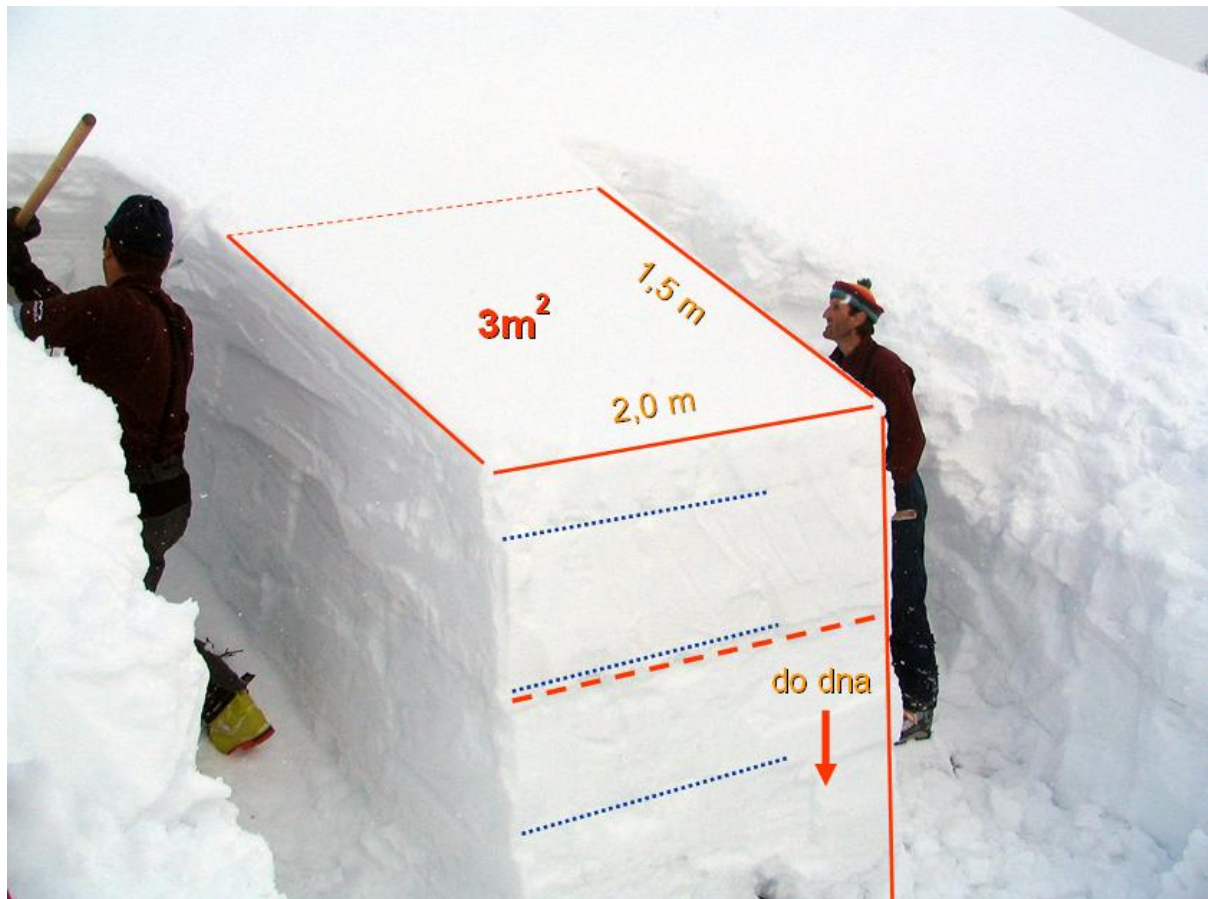
V primeru takšnega rezultata preizkusa, poteg z dvema prstoma je bil dovolj za premik plasti, nemudoma izberite drugo smer ali prekinite turo!

Švicarska metoda ali zrušilni blok

Druga metoda s katero preverimo stabilnost snežne odeje. Še pred nedavnim se je takšna metoda uporabljala v nekoliko drugačni obliki. Vlogo, ki jo v sedanjem preizkusu igra blok ali kvader (pravokotna osnovna ploskev) je prej imel snežni klin (trikotna osnovna ploskev), oba pa imata enako površino, 3 m^2 , torej desetkrat več kot trapez pri »Norveški metodi«. Večino specifičnih izrazov (čelna ploskev, profil, plast) sedaj že poznamo. Prav tako vemo kako s priročnimi sredstvi (pest, dlan, pisalo itd) preverimo trdnost posamezne plasti.

Tako obsežen in fizično napornejši preizkus, ki zahteva nekaj več časa, po navadi izvajamo na raznih pohodih, tečajih in taborih, kjer je dovolj ljudi, potrebnih za izvedbo.

Izdelava snežnega prereza ali profila



Zrušilni blok je od ostale snežne odeje ločena gmota snega, kvadraste oblike. Mere, kot na sliki, nam dajo velikost osnovne ploskve 3 m^2 . Čelno poskev odkopljemo do dna.

Prerez snežne odeje naredimo do tal. Tako lahko vidimo in določimo parametre za vse plasti od prvega snega, ki je padel na podlago do najvišje ležeče, zadnje plasti. S pregledom profila dobimo dobro splošno predstavbo o padavinah zadnje zime ter dobro oceno stabilnosti snežne odeje za konkretno območje.

Za pripravo potrebujemo debelejšo pomožno vrstico dolžine 5 m, merski trak in večje lopate ter vsaj tri kopače. Na mestu, kjer bomo izvedli prerez in preizkus (ne pozabimo ga prej pregledati s sondami) si povprek na strmino zarišemo 3 – 4 metrsko črto, pod katero do tal odkopljemo čelno ploskev. Pri delu na pobočju z večjim naklonom lahko pride že med kopanjem do spontanega, nekontroliranega zdrsa kritičnih plasti, zato naj kopače vedno nekdo opazuje. Obvezno pa morajo imeti vsi prisotni nameščene lavinske žolne.

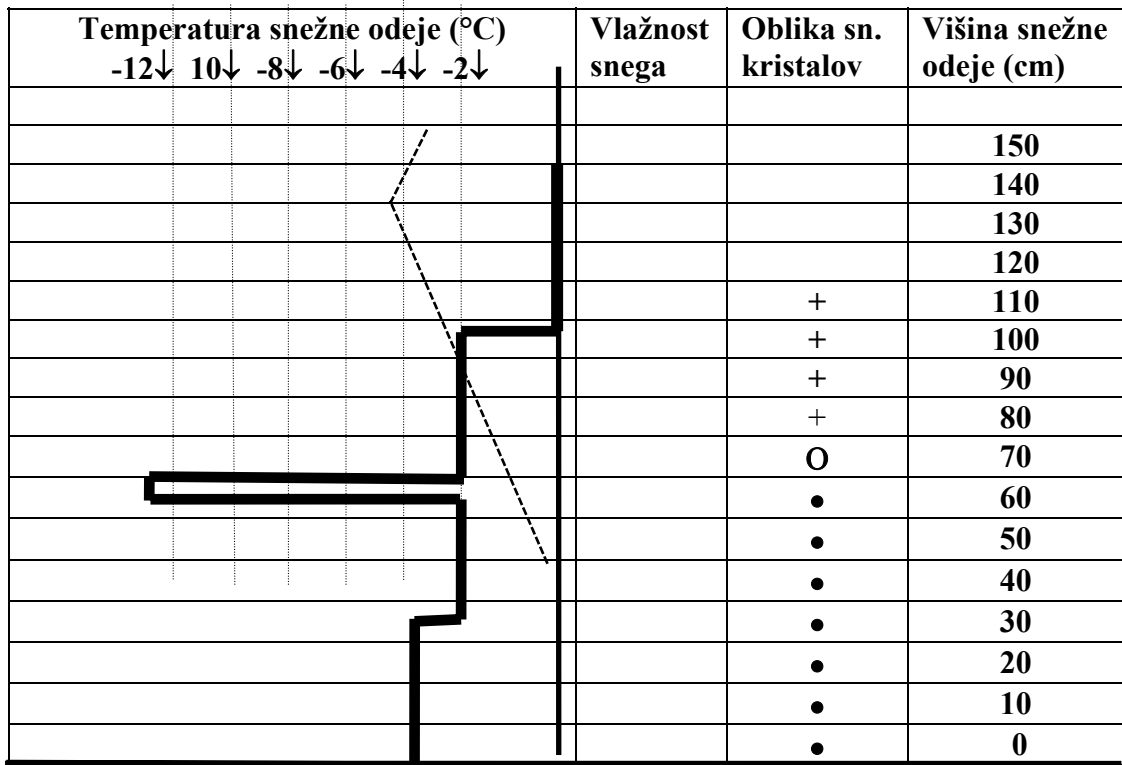


Ko odkopljemo čelno ploskev, odmerimo 2 m in izkopljemo še stranska jarka, ki naj bosta široka najmanj 50 cm. V globino (v hrib) pa naj segata najmanj 2 m.

Odkopali in zgladili smo čelno ploskev in stranska jarka (kanala). Sedaj že lahko naredimo pregled profila, preizkusimo trdnost posameznih plasti, jih izmerimo in narišemo diagram. Tako smo določili kritično plast in ploskev nad katero bo sneg zdrsnil. V študijske oziroma učne namene, lahko poleg naštetega za vsako plast posebej izmerimo še težo snega, temperaturo in vlažnost. S posebnim povečevalnim steklom lahko pregledamo zrnatost (vrsto in velikost kristalov) posamezne plasti. Dobljene podatke vstavimo v tabelo in izdelamo različne diagrame, ki služijo za izdelavo ekspertne ocene trdnosti snežne odeje.

Kraj	Zgornja Krma	
Nadmorska višina (m)	1560	
Orientacija pobočja	jug	
Naklon pobočja (°)	32	
Konfiguracija tal	trava	
Temperatura zraka (°C)	-3	
Izvajalec preizkusa	Lojz	
Datum Ura	29. 12. 95	11:25

Snežni profil v diagramu



Trdnost snežne odeje (daN) ↑

pest	do 2
4 prsti	2 - 15
en prst	15 - 50
svinčnik	50 - 100
nož	nad 100
ledni vijak	

Legenda:

Vlažnost snega		Oblika snežnih kristalov	
	suh sneg	+	nov sneg
	rahlo vlažen sneg	/	polsten sneg - začetek preobrazbe
	vlažen sneg	•	zrna po končanem zrnjenju
	moker sneg	□	robata zrnja med sreženjem
	zelo moker sneg	Λ	globinski srež - plovni sneg
		O	zrna po končanem srenjenju
		V	površinski srež
		∞	sren
		=	ledene lamele

Preizkus trdnosti snežne odeje

Za izvedbo preizkusa moramo snežni čok, kvader oziroma blok še na zadnji stranici ločiti od okolice. Do tal VERTIKALNO »prežagamo« snežno odejo s pomožno vrstico na kateri so na vsake dve pedi narejeni vozli. Lahko si pomagamo tudi s smučmi in z repi zasekamo mejo med okolico in blokom.



Blok ločimo od okolice z žaganjem ali z zasajanjem repov smučí vertikalno v snežno odejo.

Začnemo s postopnim povečevanjem obremenitve zgornje ploskve bloka. Če ob ločitvi od okolice blok ni že sam zdrsnil (brez obremenitve), najprej z zgornje strani na blok stopi ena oseba s smučmi na nogah. Če ni spremembe smučar naredi štiri počepe, nadalje štirikrat sonožno poskoči, če še ni spremembe se smučar na klado spusti tako, da na kladi naredil zavoj k bregu ali sonožno, z zgornje strani, skoči na klado. Če je klada še vedno na svojem mestu z zgornje strani na klado skočita hkrati, sonožno dve osebi brez smučí.



Na blok se zapeljemo s smučmi in izvedemo zavoj k bregu.



V zadnji fazi blok obremenimo s skokom dveh oseb hkrati.



Ob zadostni obremenitvi smo kritično plast in plasti nad njo spravili v gibanje. Sprožili smo plaz.

Med preizkusom naj ne bo nikogar na spodnji strani bloka!

Stopnja obremenitve	Sprožitev klade	Stopnja	Presoja nevarnosti	Ukrepi na turi
10	spontana sprožitev med kopanjem ali žaganjem	5	nevarno	odprtih pobočij, kjer dobimo te rezultate, se izogibamo
20 - 30	pri obremenitvi s smučmi na nogah	4		čez odprta pobočja gremo z vso potrebno previdnostjo (lavinska razdalja)
40 - 45	pri počepu ene osebe s smučmi na nogah 4x	3	sumljivo	na odprtem pobočju s smučanjem sprožimo plaz - le ena oseba na pobočju hkrati
50 - 55	pri skoku ene osebe s smučmi na nogah 4x	2		na odprtih pobočjih je možna splazitev izbira smeri - razbremenilna razdalja (10 m)
60	pri skoku ene osebe s smučmi na klado	1		splazitev odprtih pobočij je možna v redkih primerih - držimo se pravil varne hoje
62	ne zdrsne pri skoku dveh oseb brez smučí	0	varno	smučanje na odprtem pobočju je varno
70	kompaktno			

Za lažje razumevanje kaj pomeni kakšna obremenitev si oglejte zgornjo tabelo.

Zaključek

Švicarska metoda nam vzame več časa in energije a je mnogo bolj kompleksna saj obravnava celotno debelino snežne odeje. Z dodatnimi pripomočki lahko opravimo podrobno analizo stanja snežne odeje.

Praktična vaja

Teoretično obvladovanje gradiva o nastanku snežne odeje, njeni sestavi, vplivu različnih dejavnikov na njeno preobrazbo in vzrokih za nastanek plazov je nujno za razumevanje principov preizkusov trdnosti snežne odeje.

1. Vaja naj obsega izdelavo obeh metod v celoti. Norveško metodo naj vsak udeleženec sam izdelava vsaj nekajkrat na različnih mestih. Za vsak nov preizkus izberite mesta z vsaj enim spremenjenim parametrom (stran neba ali naklon) Med delom ga usmerja in po potrebi popravlja inštruktor.
Po opravljenem preizkusu OBVEZNO mesto preizkusa zasujemo in poravnamo!
2. Skupina 4 – 6 (odvisno od debeline snežne odeje) udeležencev naj izdelava Švicarsko metodo.
Po opravljenem preizkusu OBVEZNO mesto preizkusa zasujemo in poravnamo!

Avtor: Klemen Volontar

Foto: K.V.

Tabele: Zvone Korenčan